

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

**Defective images within this document are accurate representations of
the original documents submitted by the applicant.**

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

JP 07198513 A

TITLE: DISTRIBUTION TYPE FORCE-SENSING DETECTION SENSOR

PUBN-DATE: August 1, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAGUCHI, KATSUHIRO

YAMANAKA, YASURO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HONDA MOTOR CO LTD

N/A

APPL-NO: JP05334318

APPL-DATE: December 28, 1993

INT-CL (IPC): G01L005/00;B25J015/08

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a distribution type force-sensing detection sensor to obtain the detected values for uniform force sensing independent of hardness and shape of a work or the state thereof during movement after the work is held.

CONSTITUTION: The force-sensing detection sensor sends signals to a plurality of electrodes 11, 11,... in X and Y directions that cross each other at a right angle, and detects respective resistances at every crossing points thereof, then it outputs detected values for force sensing based on the resistances. The face of the sensor in contact with a work is covered with a sheet 14 of 0.1-0.5mm in thickness that is formed of elastic material whose spring hardness designated by JIS HSor is between 30 and 70.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1995-300508
DERWENT-WEEK: 199539
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Distribution type inner force detection sensor for robotic hand -
senses resistance offered by object gripped in arm and determines hardness and
shape of object

PATENT-ASSIGNEE: HONDA MOTOR CO LTD [HOND]

PRIORITY-DATA:
1993JP-0334318 (December 28, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>JP-07198513</u> A	August 1, 1995	N/A	004	G01L 005/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 07198513A	N/A	1993JP-0334318	December 28, 1993

INT-CL (IPC): B25J015/08; G01L005/00
ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07198513A

BASIC-ABSTRACT:

The force sensor is installed on the inner surface of the robotic arm. The sensor has electrodes (11). The sensor senses the resistance on the inner surface in both the X and Y directions when it comes into contact with an object. The elastic sheet of 0.5-5.0mm thickness and 30-70 degrees of hardness are present. The sheet gives an account of the size and hardness of the object in the grip of the arm.

ADVANTAGE - Adjusts grip of robotic hand grip based on hardness and shape of object.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/3

DERWENT-CLASS: P62 S02 X25

EPI-CODES: S02-F03; S02-K03A2A; X25-A03E;

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-198513

(43)公開日 平成7年(1995)8月1日

(51)Int.Cl.*

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 L 5/00

1 0 1 Z

B 2 5 J 15/08

W

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-334318

(22)出願日 平成5年(1993)12月28日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 山口 克裕

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン

ダエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 山中 保朗

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン

ダエンジニアリング株式会社内

(74)代理人 弁理士 佐藤 辰彦 (外1名)

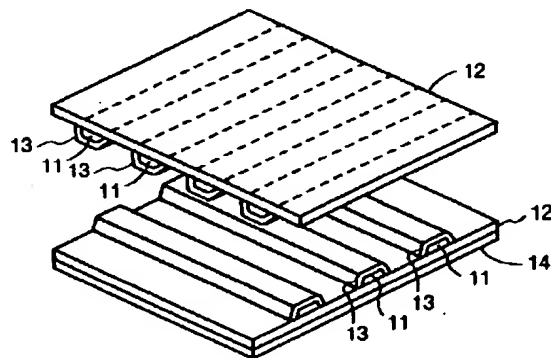
(54)【発明の名称】 分布型力覚検出センサ

(57)【要約】 (修正有)

【目的】ワークの硬さ、形状や、ワーク把持後の移動時のワークの状況に係わりなく、均等な力覚の検出値が得られる分布型力覚検出センサを提供する。

【構成】分布型力覚検出センサ10は、互いに直交するX方向及びY方向の複数の電極11、11、…のそれぞれに信号を送出し、前記X方向の電極11、11、…とY方向の電極11、11、…との各交点における抵抗を検出し、該抵抗に応じて力覚の検出値を出力する。力覚検出センサ10のワークに接触する側の面を、J I S H S o r によりさだめられるスプリングハードネス硬度が30～70度の範囲にある弾性体からなる0.1～0.5mmの範囲の厚さのシート14で被覆してなる。

FIG.2



【特許請求の範囲】

【請求項1】互いに直交するX方向及びY方向の複数の電極のそれぞれに信号を送出し、前記X方向の電極とY方向の電極との各交点における抵抗を検出し、該抵抗に応じて力覚の検出値を出力する分布型力覚検出センサにおいて、

該力覚検出センサのワークに接触する側の面を、JIS HSorにより定められるスプリングハードネス硬度が30〜70度の範囲にある弾性体からなる0.5〜5.0mmの範囲の厚さのシートで被覆してなることを特徴とする分布型力覚検出センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ロボットハンドの把持部や位置決め装置の接触部に設けられる分布型力覚センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ロボットハンドの把持部や位置決め装置の接触部に設けられ、接触状態や接触位置を検出する分布型力覚検出センサが知られている。前記力覚検出センサには、互いに直交するX方向及びY方向の複数の電極が設けられており、該力覚検出センサがワークに接触したときに、前記複数の電極のそれぞれに信号を送出し、前記X方向の電極とY方向の電極との各交点における抵抗を検出して、該抵抗に応じて力覚の検出値を出力するようになっている。

【0003】しかしながら、前記従来の分布型力覚検出センサは、感度が鋭敏に過ぎるため、ワークの形状が複雑であるときの力覚の検出値や、ワーク把持後の移動時等のワークの振れまたは滑りに対する力覚の検出値に部分的に突出した高い値が出て、検出精度が低減するとの不都合がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる不都合を解消して、ワークの硬さ、形状や、ワーク把持後の移動時のワークの状況に係わりなく、平均化された力覚の検出値を得ることができる分布型力覚検出センサを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、本発明の分布型力覚検出センサは、互いに直交するX方向及びY方向の複数の電極のそれぞれに信号を送出し、前記X方向の電極とY方向の電極との各交点における抵抗を検出し、該抵抗に応じて力覚の検出値を出力する分布型力覚検出センサにおいて、該力覚検出センサのワークに接触する側の面を、JIS HSorにより定められるスプリングハードネス硬度（以下、単に「硬度」と略記する）が30〜70度の範囲にある弾性体からなる0.5〜5.0mmの範囲の厚さのシートで被覆してなることを特徴とする。

【0006】前記弾性体のシートの硬度は、前記範囲内で低くなるほど感度が鈍くなり、前記硬度が30度未満になると柔らかいワークに接触したときに適正な力覚の検出値が得られなくなる。また、前記硬度は、前記範囲内で高くなるほど、力覚の検出値の鋭敏性を抑制する効果が十分に得られず、70度を超えるときには剛体からなるワークに接触したときに力覚の検出値が部分的に高くなることもある。

【0007】前記範囲の硬度を有する弾性体として、例えば、ニトリルブタジエンゴム、天然ゴム、エチレンプロピレンジイモノマー等のゴム系弾性体、塩化ビニル樹脂系弾性体、シリコン樹脂系弾性体等を挙げることができる。

【0008】また、前記弾性体のシートの厚さは、前記範囲内で薄くなるほど力覚検出センサに接触する面が平滑なワークに適するが、0.5mm未満になると、力覚の検出値の鋭敏性を抑制する効果が十分に得られない。また、前記厚さは前記範囲内で厚くなるほど力覚検出センサに接触する面に突起、稜部などを有するような複雑な形状のワークに適するが、5.0mmを超えるときには感度が鈍くなり、前記複雑な形状のワークに対しても十分な力覚の検出値が得られない。

【0009】

【作用】本発明によれば、力覚検出センサのワークに接触する側の面を弾性体のシートで被覆してなるので、ワークの硬さ、形状や、ワーク把持後の移動時のワークの状況によらず、部分的に突出した高い値とならずに、前記力覚検出センサの各部で平均化された力覚の検出値が得られる。

【0010】本発明の力覚検出センサでは、前記弾性体のシートが30〜70度の範囲の硬度を有することにより、特にワークの硬さによらず、前記力覚検出センサの各部で平均化された力覚の検出値が得られる。

【0011】また、本発明の力覚検出センサでは、前記弾性体のシートが0.5〜5.0mmの範囲の厚さを有することにより、特にワークの形状によらず、前記力覚検出センサの各部で平均化された力覚の検出値が得られる。

【0012】

【実施例】次に、添付の図面を参照しながら本発明の分布型力覚検出センサについてさらに詳しく説明する。図1は本実施例の分布型力覚検出センサを備えるロボットハンドの概念図であり、図2は本実施例の分布型力覚検出センサの構成を示す斜視図、図3は図1のI-I-I-I線断面図、図4は本実施例の分布型力覚検出センサに使用される弾性体のシートの特性を示すグラフである。

【0013】本実施例では、ロボットハンドの把持部に備えられる分布型力覚検出センサを例に説明する。

【0014】図1示のように、ロボットハンド1は、基

3

台2上に、図示しない駆動手段により駆動されるアーム3、4、5が、関節6、7を介して揺動自在に備えられ、アーム5の先端にはワークを把持する把持部8が関節9を介して揺動自在に備えられている。そして、把持部8の表面に分布型力覚検出センサ10が設けられている。

【0015】分布型力覚検出センサ10は、図2示のように、一方の面にストライプ状に複数の電極11、11、…が形成された2枚のポリエステルからなる可撓性のバックグシート12、12を、互いに前記電極11、11、…が形成された面に対向させることにより、互いに直交するX方向及びY方向の複数の電極11、11、…が設けられている。尚、各電極11は特殊インキ13で被覆されている。

【0016】前記分布型力覚検出センサ10は、図1示のロボットハンド1が把持部8でワークを把持すると、互いに直交するX方向及びY方向の複数の電極11、11、…のそれぞれに信号を送出し、前記X方向の電極11、11、…とY方向の電極11、11、…との各交点における抵抗を検出し、該抵抗に応じて力覚の検出値を出力するようになっている。

【0017】そして、本実施例の分布型力覚検出センサ10は、図3示のように把持部8に取着されたときにワークに接触する側の面が弾性体のシート14で被覆されている。

【0018】前記シート14は、図4に実線で囲まれた領域Aとして示すように、スプリングハードネス硬度が30〜70度の範囲であって、かつ、厚さが0.5〜5.0mmの範囲にあるものが用いられる。シート14は、前記範囲の硬度を有する弾性体として、例えば、ニトリルブタジエンゴム、天然ゴム、エチレンプロピレンダイモナー等のゴム系弾性体、塩化ビニル樹脂系弾性体、シリコン樹脂系弾性体等が用いられる。

【0019】分布型力覚検出センサ10は、シート14の硬度が図4示の領域A内で低くなるほど感度が鈍くなり、前記範囲内で高くなるほど、力覚の検出値の鋭敏性

4

を抑制する効果が十分に得られなくなる。また、シート14の厚さが図4示の領域A内で薄くなるほど力覚検出センサに接触する面が平滑なワークに適し、厚くなるほど力覚検出センサに接触する面に突起、稜部などを有するような複雑な形状のワークに適している。

【0020】そこで、シート14の硬度が低くても十分な厚さがあれば、複雑な形状の剛体からなるワークに用いることができ、硬度が高くても薄ければ、表面平滑な柔らかいワークに用いることができるというように、前記範囲内でシート14の硬度及び厚さを調整することにより、各種のワークに対して適切な平均化処理を行うことができ、前記力覚検出センサの各部で平均化された力覚の検出値を得ることができる。

【0021】尚、本実施例では、分布型力覚検出センサ10をロボットハンド1に設ける場合について述べているが、分布型力覚検出センサ10は位置決め装置の接触部等に設けることもできる。

【0022】

【発明の効果】従って、本発明の分布型力覚検出センサによれば、前記弾性体のシートの硬度を30〜70度の範囲で、また厚さを0.5〜5.0mmの範囲で調整することにより、ワークの硬さ、形状や、ワーク把持後の移動時のワークの状況に応じて適切な平均化処理を行うことができ、前記力覚検出センサの各部で平均化された力覚の検出値を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる分布型力覚検出センサを備えるロボットハンドの概念図。

【図2】本発明に係わる分布型力覚検出センサの構成を示す斜視図。

【図3】図1のIII-III線断面図。

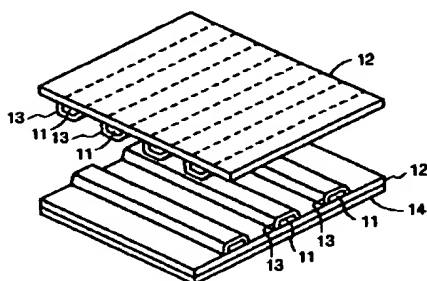
【図4】本発明に係わる分布型力覚検出センサに使用される弾性体のシートの特性を示すグラフ。

【符号の説明】

10…分布型力覚検出センサ、11…電極、14…弾性体のシート。

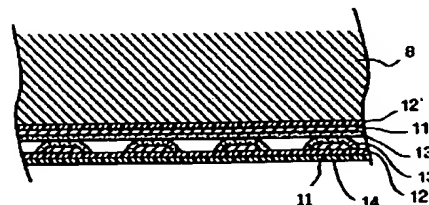
【図2】

FIG. 2

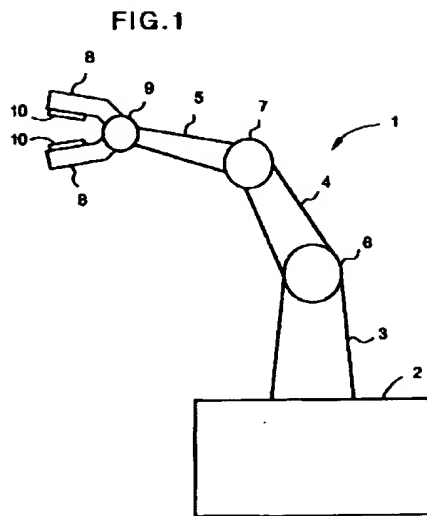


【図3】

FIG. 3



【図1】



【図4】

